

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-84389

(43)公開日 平成8年(1996)3月26日

(51)Int.Cl.⁶

H 04 R 1/02
9/02

識別記号

府内整理番号

102 B
101 B

F I

技術表示箇所

(21)出願番号 特願平6-220253

(22)出願日 平成6年(1994)9月14日

審査請求 未請求 請求項の数8 O.L (全9頁)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 安藤 重男

長岡京市馬場団所1番地 三菱電機株式会
社映像システム開発研究所内

(72)発明者 則武 康行

長岡京市馬場団所1番地 三菱電機株式会
社映像システム開発研究所内

(72)発明者 工藤 元

三田市三輪二丁目3番33号 三菱電機株式
会社三田製作所内

(74)代理人 弁理士 高田 守 (外4名)

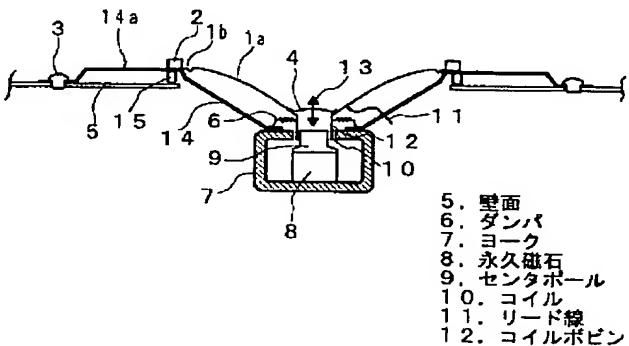
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車載スピーカ装置

(57)【要約】

【目的】 自動車のドアなどに取付けられる車載スピーカ装置において、スピーカユニットが取付けられるドアの車内側の壁面の振動を抑制することにより高音質のオーディオシステムを得る。

【構成】 スピーカユニットの振動板1の外周部を支持するフレーム14に外周側に伸びる複数の延在部14aを設け、この延在部14aの端部でスピーカユニットをドアの車内側の壁面5に固定するとともに、スピーカユニットとドアの車内側の壁面との間に低剛性の環状の遮音材15を配置し、また、スピーカユニットのほぼ全体が並進方向に振動する共振周波数を、スピーカユニットの振動板の並進方向に振動する共振周波数より低くなるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】自動車のドアなどに取付ける車載スピーカ装置において、スピーカユニットの振動板の外周部を支持するフレームに外周側に伸びる複数の延在部を設け、この延在部の端部でこのスピーカユニットをドアの車内側の壁面に固定するとともに、このスピーカユニットと上記ドアの車内側の壁面との間に低剛性の環状の遮音材を配置したことを特徴とする車載スピーカ装置。

【請求項2】自動車のドアなどに取付ける車載スピーカ装置において、ドアの車内側の壁面に設けられたスピーカユニット取付け用開孔部に内周側に伸びる複数の延在部を設け、この延在部の端部に上記スピーカユニットを固定するとともに、上記ドアの車内側の壁面と上記スピーカユニットとの間に低剛性の環状の遮音材を配置したことを特徴とする車載スピーカ装置。

【請求項3】自動車のドアなどに取付ける車載スピーカ装置において、スピーカユニットの振動板の外周部を支持するフレームに外周側に伸びる複数の延在部を設け、この延在部の端部でこのスピーカユニットをドアの車内側の壁面に固定するとともに、このスピーカユニットと上記壁面の車内側に取付けられている内装板との間に低剛性の環状の遮音材を配置したことを特徴とする車載スピーカ装置。

【請求項4】自動車のドアなどに取付ける車載スピーカ装置において、ドアの車内側の壁面に設けられたスピーカユニット取付け用開孔部に内周側に伸びる複数の延在部を設け、この延在部の端部に上記スピーカユニットを固定するとともに、上記スピーカユニットと上記壁面の車内側に取付けられている内装板との間に低剛性の環状の遮音材を配置したことを特徴とする車載スピーカ装置。

【請求項5】自動車のドアなどに取付ける車載スピーカ装置において、スピーカユニットのほぼ全体が並進方向に振動する共振周波数を、このスピーカユニットの振動板が並進方向に振動する共振周波数より低い周波数となるように構成したことを特徴とする車載スピーカ装置。

【請求項6】自動車のドアなどに取付ける車載スピーカ装置において、スピーカユニットに、弾性体を介しておもりを取付けたことを特徴とする車載スピーカ装置。

【請求項7】弾性体とおもりよりなる振動系の共振周波数が、スピーカユニットのほぼ全体が並進方向に振動する共振周波数にほぼ一致するように構成したことを特徴とする特許請求の範囲第6項記載の車載スピーカ装置。

【請求項8】弾性体とおもりよりなる振動系の共振周波数が、スピーカユニットが取付けられるドアの車内側の壁面の共振周波数の一つにほぼ一致するように構成したことを特徴とする特許請求の範囲第6項記載の車載スピーカ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、自動車の車室内において、カーステレオなどによるオーディオ再生を楽しむように構成されている車載スピーカ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図19はドアの車内側の壁面に取付けられた従来の車載スピーカ装置を示す斜視図、図20はドアの車内側の壁面に取付けられた従来のスピーカ装置を示す断面図で、振動板コーン部1aは、振動板エッジ部1bおよびダンパー6を介してフレーム51に弾性的に支持され、振動板1には、コイル10を巻き付けたコイルボビン12が取り付けられて、コイル10は永久磁石8およびヨーク7およびセンターポール9などにより構成される磁気回路中に配されており、オーディオ再生時には、コイル10にリード線11を介して電流を通電することにより矢印13の方向の駆動力が電磁気力として付与され、振動板1に所定の振動を生じさせる。

【0003】更に、フレーム51は比較的高剛性に構成されており、固定ねじ3によりドアの車内側の壁面5に固定される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の車載スピーカ装置の場合、オーディオ再生時に、スピーカの振動板1に對して駆動力を付与した場合、その反動による反力が、比較的高剛性のフレーム51を介して軽減されることなくドアの車内側の壁面5に伝わり、この力により、ドアの壁面5に振動が発生する。振動するドアの壁面5は新たな音源となり、本来の音源であるスピーカユニットの振動板1以外の余分な音源が構成されるという問題が生じる。

【0005】更に、ドアの壁面5の振動は、その更に車内側に取り付けられる内装板に伝わり、それによって、内装板が振動することにより、更なる余分な音源が構成されるという問題が生じる。

【0006】また、上記ドアの車内側の壁面5は、一般に金属材料で構成されるため、比較的減衰の小さい共振振動を発生する。この共振現象により、従来の車載スピーカ装置の音圧周波数特性は、壁面5の共振周波数近傍に急激なレベルの変化がおこるなどの問題が生じ、更に、この壁面5で生じる減衰の小さい共振により、残響が長く続くなどの時系列で捉えた場合の音質も劣化せることがある。

【0007】また、上記ドアの壁面5が大きな振幅の振動を生じた場合には、ドアの壁面5とドアの壁面5に取り付けられた内装板、およびその他の部材との間で衝突などが起こり、非常に耳障りな歪んだ音を発生し、甚だしく音質を劣化させる場合がある。

【0008】この発明は上記のような問題を解消するた

めになされたもので、スピーカユニットが取付けられるドアの壁面の振動を抑制することにより、高音質の車載スピーカ装置を得ることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る車載スピーカ装置は、スピーカユニットの振動板の外周部を支持するフレームに外周側に伸びる複数の延在部を設け、この延在部の端部でこのスピーカユニットをドアの車内側の壁面に固定するとともに、このスピーカユニットと上記ドアの車内側の壁面との間に、低剛性の環状の遮音材を配置したものである。

【0010】また、請求項2の発明に係る車載スピーカ装置は、ドアの車内側の壁面に設けられたスピーカユニット取付け用開孔部に内周側に伸びる複数の延在部を設け、この延在部の端部に上記スピーカユニットを固定するとともに、上記ドアの車内側の壁面と上記スピーカユニットとの間に、低剛性の環状の遮音材を配置したものである。

【0011】また、請求項3の発明に係る車載スピーカ装置は、スピーカユニットの振動板の外周部を支持するフレームに外周側に伸びる複数の延在部を設け、この延在部の端部でこのスピーカユニットをドアの車内側の壁面に固定するとともに、このスピーカユニットと上記壁面の車内側に取付けられている内装板との間に、低剛性の環状の遮音材を配置したものである。

【0012】また、請求項4の発明に係る車載スピーカ装置は、ドアの車内側の壁面に設けられたスピーカユニット取付け用開孔部に内周側に伸びる複数の延在部を設け、この延在部の端部に上記スピーカユニットを固定するとともに、上記スピーカユニットと上記壁面の車内側に取付けられている内装板との間に、低剛性の環状の遮音材を配置したものである。

【0013】また、請求項5の発明に係る車載スピーカ装置は、スピーカユニットのほぼ全体が並進方向に振動する共振周波数を、このスピーカユニットの振動板が並進方向に振動する共振周波数より低い周波数となるように構成したものである。

【0014】また、請求項6の発明に係る車載スピーカ装置は、スピーカユニットに、ゴムなどの弾性体を介しておもりを取り付けたものである。

【0015】また、請求項7の発明に係る車載スピーカ装置は、弾性体とおもりによる振動系の共振周波数が、スピーカユニットのほぼ全体が並進方向に振動する共振周波数にほぼ一致するように構成したものである。

【0016】また、請求項8の発明に係る車載スピーカ装置は、弾性体とおもりによる振動系の共振周波数が、スピーカユニットが取付けられるドアの車内側の壁面の共振周波数の一つにほぼ一致するように構成したものである。

【0017】

【作用】上記のように構成された請求項1の発明に係る車載スピーカ装置は、フレームに設けられた延在部の弾性により、オーディオ再生時にスピーカ振動の反動としてドアの壁面に加わる反力を軽減でき、壁面の振動が抑制される。

【0018】上記のように構成された請求項2の発明に係る車載スピーカ装置は、ドアの開孔部に設けられた延在部の弾性により、オーディオ再生時にスピーカ振動の反動としてドアの壁面に加わる反力を軽減でき、壁面の振動が抑制される。

【0019】上記のように構成された請求項3の発明に係る車載スピーカ装置は、フレームに設けられた延在部の弾性により、オーディオ再生時にスピーカ振動の反動としてドアの壁面に加わる反力を軽減でき、壁面の振動が抑制される。

【0020】上記のように構成された請求項4の発明に係る車載スピーカ装置は、ドアの開孔部に設けられた延在部の弾性により、オーディオ再生時にスピーカ振動の反動としてドアの壁面に加わる反力を軽減でき、壁面の振動が抑制される。

【0021】上記のように構成された請求項5の発明に係る車載スピーカ装置は、スピーカ振動の反動としてドアの壁面に加わる反力の大きさが最大になるスピーカユニットの振動板の共振周波数より低い周波数から、反力の軽減効果を得ることができる。

【0022】上記のように構成された請求項6の発明に係る車載スピーカ装置は、スピーカユニットとおもりの間に介在するゴムなどの弾性体により振動のエネルギーが消費され、スピーカユニットおよびスピーカユニットが取り付けられているドアの壁面の振動が抑制される。

【0023】上記のように構成された請求項7の発明に係る車載スピーカ装置は、スピーカユニットのほぼ全体が並進方向に振動する共振周波数付近において、特に効率的にスピーカユニットとおもりの間に介在するゴムなどの弾性体により振動のエネルギーが消費され、スピーカユニットの共振振動が抑制される。

【0024】上記のように構成された請求項8の発明に係る車載スピーカ装置は、ドアの壁面の一つの共振周波数付近において、特に効率的にスピーカユニットとおもりの間に介在するゴムなどの弾性体により振動のエネルギーが消費され、ドアの壁面の共振振動が抑制される。

【0025】

【実施例】

実施例1. 図1はこの発明の実施例1の車載スピーカ装置を示す斜視図で、図2はこの実施例1の断面図で、図19および図20に示した従来例と同一符号はそれぞれ同一または相当部分を示している。図において、フレーム14は外周側に伸びる4つの延在部14aを有し、スピーカユニットは、延在部14aの端部で固定ねじ3によりドアの車内側の壁面5に固定される。なお、この実

施例1では、延在部14aを4つとしているが、延在部の数は任意に構成可能である。

【0026】また、スピーカユニットと壁面5との間に、発泡材などの形勢された低剛性の環状の遮音材15を配置している。これにより、スピーカの振動板1の背面に発生する音圧が、スピーカの近傍で振動板1の表面側に漏れることを防いでいる。

【0027】次に、実施例1のドアの壁面5への反力軽減効果を説明する。図3は、スピーカに一定駆動力を付与した場合の壁面5のスピーカ取付け部に加わる反力のレベルを示すシミュレーション結果を示す図で、横軸は周波数、縦軸は取付け部に加わる反力レベルであり、点線で示した特性が従来の車載スピーカ装置の場合の結果、実線で示した特性がこの実施例1の車載スピーカ装置の場合の結果で、約50Hz以上の周波数帯域において反力が抑制されており、その抑制の程度が周波数が高くなるに従って増大していることがわかる。

【0028】図3において、b, c点の盛り上がりは、ともにスピーカユニットの振動板1の共振によるものである。また、a点の盛り上がりは、スピーカユニット全体の共振によるものである。図4はその共振振動の様子を示す図で、おもに延在部14aが撓むことにより、スピーカユニットのほぼ全体が矢印16で示す並進方向に振動する共振である。図4において、遮音材15は図示していないが、遮音材15の剛性は、延在部14aの剛性に比して無視できるレベルである。すなわち、この共振は、延在部14aをばね要素とし、スピーカユニットのほぼ全体を慣性要素とする振動系によるものである。

【0029】更に、図5に実施例1の車載スピーカ装置の振動板1の振動特性を示す。図は、スピーカに一定駆動力を付与した場合の振動板1の振動応答を示すシミュレーション結果である。図5の横軸は周波数、縦軸は振動板1の振動加速度レベルである。図5において、aで示した領域に極めてわずかな乱れが生じているが、現実的には問題にならないレベルであることがわかる。

【0030】以上に示した通り、実施例1の構成によれば、スピーカユニットの振動板1の振動特性に殆ど影響を及ぼさずに、スピーカ駆動時に生じるドア壁面への反力を大幅に低減することができる。

【0031】実施例2. 図6はこの発明の実施例2の車載スピーカ装置を示す斜視図、図7はこの実施例2の断面図で、図1と同一符号はそれぞれ同一または相当部分を示しており、ドアの車内側の壁面5に設けられたスピーカユニット取付け用開孔部17は、内周側に伸びる4つの延在部17aを有し、この延在部17aの端部に、スピーカユニットが固定ねじ3により固定される。

【0032】また、スピーカユニットと壁面5の間に、低剛性の環状の遮音材15を配置している。これにより、スピーカの振動板1の背面に発生する音圧がスピーカ近傍で振動板1の表面側に漏れることを防いでい

る。

【0033】実施例2によるドアの壁面5への反力軽減効果は、実施例2におけるスピーカユニット取付け用開孔部17に設けられた延在部17aの矢印18の方向の曲げ剛性を、実施例1の延在部14aのそれと同等とした場合には、同等の効果が得られることは明かである。

【0034】実施例3. 図8はこの発明の実施例3の車載スピーカ装置を示す斜視図、図9はこの実施例3の断面図で、図1と同一符号はそれぞれ同一または相当部分を示しており、フレーム14は外周側に伸びる4つの延在部14aを有し、この延在部14aの端部でスピーカユニットが固定ねじ3によりドアの車内側の壁面5に固定される。

【0035】この実施例3においては、ドアの壁面5に設けられたスピーカユニット取付け用開孔部17にスピーカユニットを取り付けた状態にて、開孔部17は完全には塞がれない状態としている。図8には図示していないが、図9に示す通り、ドアの車内側の壁面の内側に取り付けられている内装板19とスピーカユニットとの間には、低剛性の環状の遮音材15を配置している。これにより、スピーカの振動板1の背面に発生する音圧がスピーカ近傍で振動板1の表面側に漏れることを防いでいる。なお、図9中の19aは、保護用カバーである。

【0036】実施例3による上記ドアの壁面5への反力軽減効果は、延在部14aの矢印26の方向の曲げ剛性を、実施例1の延在部14aのそれと同等とした場合には、同等の効果が得られることは明かである。

【0037】実施例4. 図10はこの発明の実施例4の車載スピーカ装置を示す斜視図、11はこの実施例4の断面図で、図8および図9と同一符号はそれぞれ同一または相当部分を示しており、ドアの車内側の壁面5に設けられたスピーカユニット取付け用開孔部17は、内周側に伸びる4つの延在部17aを有し、この延在部17aの端部に、スピーカユニットが固定ねじ3により固定される。この実施例4においては、ドアの壁面5に設けられたスピーカユニット取付け用開孔部17にスピーカユニットを取り付けた状態にて、開孔部17は完全には塞がれない状態としている。図10においては図示していないが、図11に示す通り、ドアの車内側の壁面5の更に内側に取り付けられる内装板19とスピーカユニットとの間には、低剛性の環状の遮音材15を配置している。これにより、スピーカの振動板1の背面に発生する音圧が、スピーカ近傍で振動板1の表面側に漏れることを防いでいる。

【0038】実施例4によるドアの壁面5への反力軽減効果は、延在部17aの矢印20の方向の曲げ剛性を、実施例1の延在部14aのそれと同等とした場合には、同等の効果が得られることは明かである。

【0039】実施例5. 図12はこの発明の実施例5の車載スピーカ装置を示す斜視図、図13はこの実施例5

の断面図で、図1、図2と同一符号はそれぞれ同一または相当部分を示しており、フレーム14は、ゴムなどの弾性体21を介在して取付け用板材22に接続され、取付け用板材27は、固定ねじ3によりドアの壁面5に固定されており、スピーカユニットのほぼ全体が並進方向に振動する共振周波数が、振動板1の共振周波数より低くなるように設定されている。

【0040】次に、実施例5によるドアの壁面5への反力軽減効果を示す。図14は、スピーカに一定駆動力を付与した場合の上記壁面5のスピーカ取付け部に加わる反力のレベルをシミュレーション結果を示す図で、横軸は周波数、縦軸は取付け部に加わる反力レベルであり、点線で示した特性が従来の車載スピーカ装置の場合の結果、実線で示した特性が実施例5の場合、一点鎖線で示した特性が実施例5と同様の構成で、スピーカユニットのほぼ全体が並進方向に振動する共振周波数を、振動板1の共振周波数より高く設定した場合の結果で、従来の車載スピーカ装置に比して300Hz近傍の周波数帯域ではともに反力が抑制されているが、全周波数帯域をみた場合、スピーカユニットのほぼ全体が並進方向に振動する共振周波数を、振動板1の共振周波数より低く設定している実施例5の場合の効果が非常に顕著であることがわかる。

【0041】実施例6、図15はこの発明の実施例6の車載スピーカ装置を示す断面図で、図19および図20に示した従来例と同一符号はそれぞれ同一または相当部分を示しており、スピーカユニットのヨーク7に、減衰の大きいゴムなどの弾性体23を介しておもり24が取付けられている。

【0042】上記構成によれば、おもり24が弾性体23の伸縮により矢印25の方向に振動することにより、弾性体23の内部にて振動のエネルギーを消費し、特に弾性体23とおもり24よりなる振動系の共振周波数付近において、スピーカユニットおよびそれとともに振動するドアの壁面5の振動を効果的に抑制することができる。すなわち、弾性体23とおもり24により動吸振器を構成していることになる。

【0043】実施例7、図16はこの発明の実施例7の車載スピーカ装置を示す断面図で、図1、図2および図15と同一符号はそれぞれ同一または相当部分を示しており、スピーカユニットのヨーク7に、減衰の大きいゴムなどの弾性体23を介しておもり24が取付けられている。その他の部分は、実施例1と全く同様の構成である。

【0044】弾性体23とおもり24よりなる振動系の共振周波数は、スピーカユニットのほぼ全体が並進方向に振動する共振周波数とほぼ一致させている。実施例7においては、おもり24の質量は、スピーカユニット全体の質量の約9分の1に設定している。ただし、おもり24の質量はスピーカユニットの質量に比して、およそ

100分の1から数分の1まで種々の値に設定可能である。

【0045】次に、実施例7によるドアの壁面5への反力軽減効果を、実施例1の場合の効果との比較で示す。図17は、スピーカに一定駆動力を付与した場合の壁面5のスピーカ取付け部に加わる反力のレベルを示すシミュレーション結果を示す図で、横軸は周波数、縦軸は取付け部に加わる反力レベルであり、点線で示した特性が実施例1の場合の結果、実線で示した特性が実施例7の場合の結果である。実施例7の場合、実施例1の抑制効果に加えて、実施例1で弊害として現れるa点のピークを低く抑制できている。

【0046】なお、実施例7は、実施例1の構成に対する部材の追加となっているが、実施例2～実施例5の各構成に対する同様の部材の追加でも、同等の効果が得られることは明白である。

【0047】実施例8、実施例8の構成は、実施例6の構成と同様であるが、弾性体23とおもり24よりなる振動系の共振周波数を、ドアの壁面5の共振周波数の一つにはほぼ一致させている点が異なる。この実施例8においては、おもり24の質量は、スピーカユニット全体の質量の約17分の1に設定しているが、おもり24の質量は、スピーカユニットの質量に比して、およそ100分の1から数分の1まで種々の値にて設定可能である。

【0048】次に、実施例8によるドアの壁面5の振動軽減効果を示す。図18は、上記ドアの壁面5のスピーカ取付け部に一定加振力を付与した場合の上記壁面5のある位置での振動加速度レベルを示すシミュレーション結果を示す図で、横軸は周波数、縦軸は振動加速度レベルである。弾性体23とおもり24より構成される動吸振器により、a点のピークが抑制されていることがわかる。

【0049】なお、実施例8においては、1つの振動吸振器を取付けているが、共振周波数の異なる複数の動吸振器を取り付けることにより、ドアの壁面5の複数の共振を抑制することができることは言うまでもない。

【0050】

【発明の効果】請求項1の発明に係る車載スピーカ装置によれば、スピーカユニットが取り付けられるドアの車内側の壁面へのスピーカユニットからの反力を、スピーカユニットの振動板の振動特性を損ねることなく軽減することができる。

【0051】請求項2の発明に係る車載スピーカ装置によれば、スピーカユニットが取り付けられるドアの車内側の壁面へのスピーカユニットからの反力を、スピーカユニットの振動板の振動特性を損ねることなく軽減することができる。

【0052】請求項3の発明に係る車載スピーカ装置によれば、スピーカユニットが取り付けられるドアの車内側の壁面へのスピーカユニットからの反力を、スピーカ

ユニットの振動板の振動特性を損ねることなく軽減することができる。

【0053】請求項4の発明に係る車載スピーカ装置によれば、スピーカユニットが取り付けられるドアの車内側の壁面へのスピーカユニットからの反力を、スピーカユニットの振動板の振動特性を損ねることなく軽減することができる。

【0054】請求項5の発明に係る車載スピーカ装置によれば、スピーカユニットが取り付けられるドアの車内側の壁面へのスピーカユニットからの反力を、スピーカユニットの振動板の振動特性を損ねることなく大幅に軽減することができる。

【0055】請求項6の発明に係る車載スピーカ装置によれば、スピーカユニットもしくはスピーカユニットが取付けられるドアの壁面の振動を、軽減することができる。

【0056】請求項7の発明に係る車載スピーカ装置によれば、スピーカユニットの共振による振動を、軽減することができる。

【0057】請求項8の発明に係る車載スピーカ装置によれば、スピーカユニットが取り付けられるドアの壁面の共振による振動を、軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1における車載スピーカ装置の斜視図である。

【図2】実施例1における車載スピーカ装置の断面図である。

【図3】実施例1における車載スピーカ装置によるドアの壁面への反力軽減効果を示す図である。

【図4】実施例1における車載スピーカ装置のスピーカユニットの共振の様子を示す説明図である。 30

【図5】実施例1における車載スピーカ装置によるスピーカの振動板の振動特性を示す図である。

【図6】この発明の実施例2における車載スピーカ装置の斜視図である。

【図7】実施例2における車載スピーカ装置の断面図である。

【図8】この発明における実施例3における車載スピーカ装置の斜視図である。

【図9】実施例3における車載スピーカ装置の断面図である。

【図10】この発明の実施例4における車載スピーカ装置の斜視図である。

【図11】実施例4における車載スピーカ装置の断面図である。

【図12】この発明の実施例5における車載スピーカ装置の斜視図である。

【図13】実施例5における車載スピーカ装置の断面図である。

【図14】実施例5における車載スピーカ装置によるドアの壁面への反力軽減効果を示す図である。

【図15】この発明の実施例6における車載スピーカ装置の断面図である。

【図16】この発明の実施例7における車載スピーカ装置の断面図である。

【図17】実施例7における車載スピーカ装置によるドアの壁面への反力軽減効果を示す図である。

【図18】この発明の実施例8における車載スピーカ装置によるドアの壁面の振動軽減効果を示す図である。

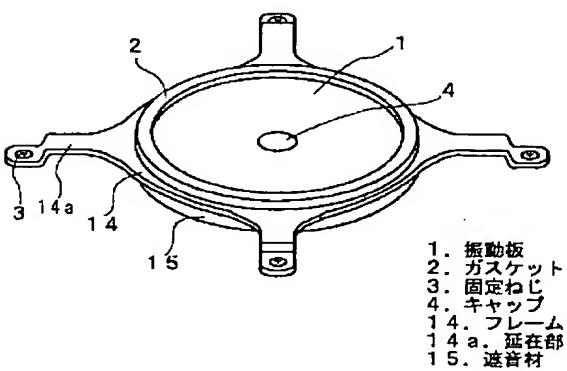
【図19】従来の車載スピーカ装置の斜視図である。

【図20】従来の車載スピーカ装置の断面図である。

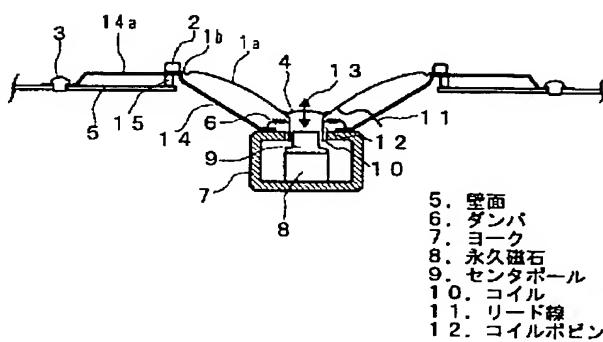
【符号の説明】

1. 振動板、5. ドアの車内側の壁面、14. フレーム、14a. フレームの延在部、15. 遮音材、17. 開孔部、17a. 開孔部の延在部、19. 内装板、23. 弾性体、24. おもり。

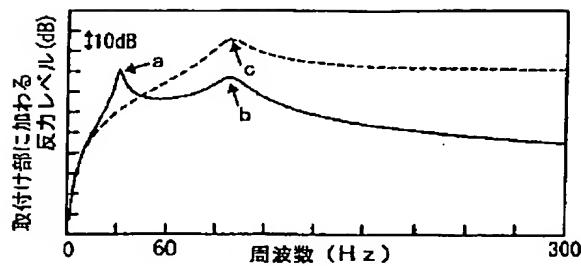
【図1】



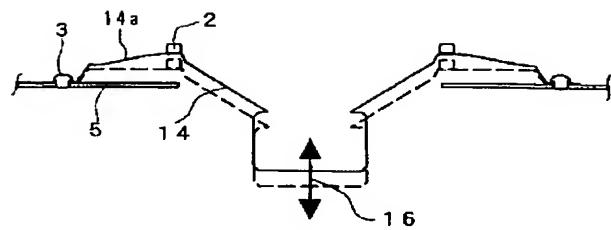
【図2】



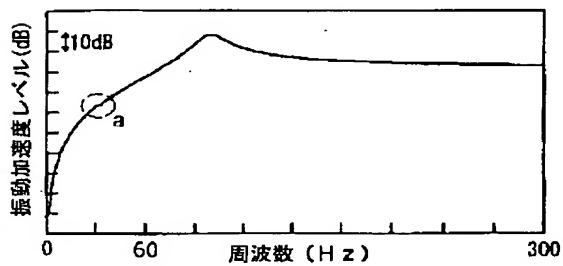
【図3】



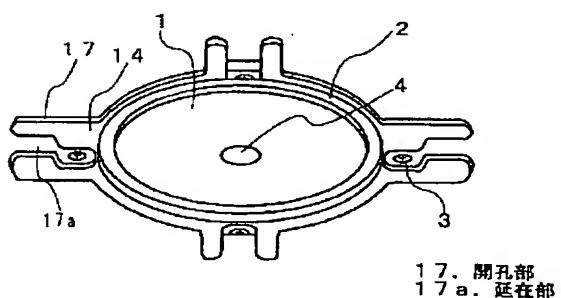
【図4】



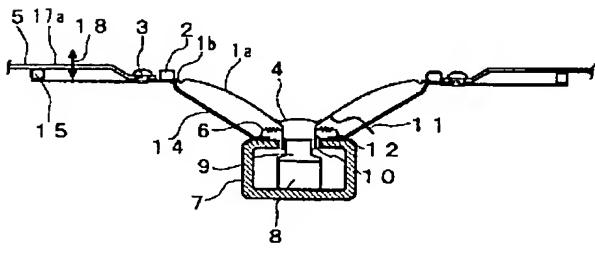
【図5】



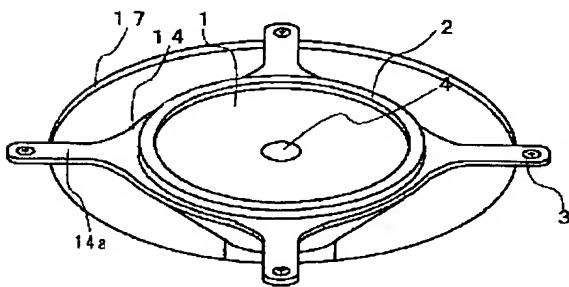
【図6】



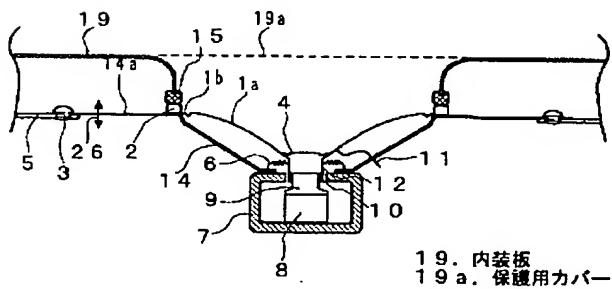
【図7】



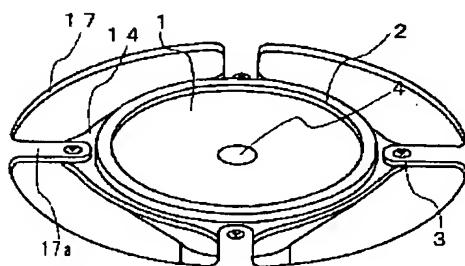
【図8】



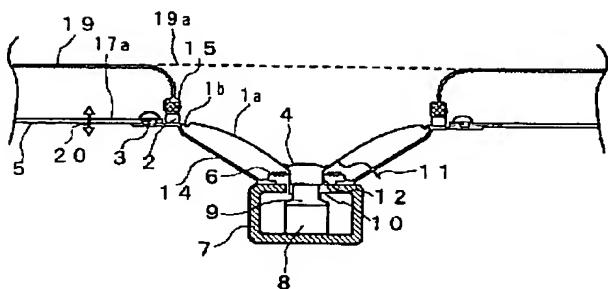
【図9】



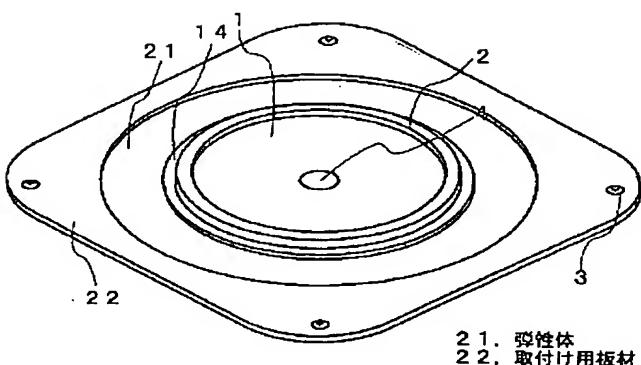
【図10】



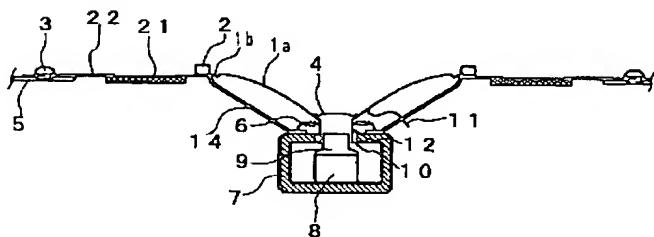
【図11】



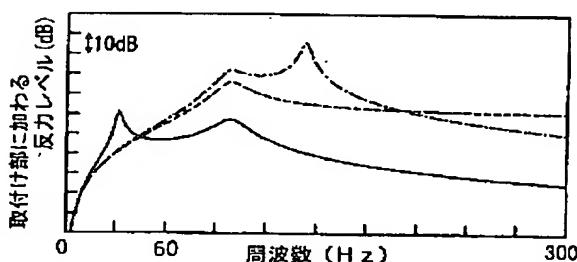
【図12】



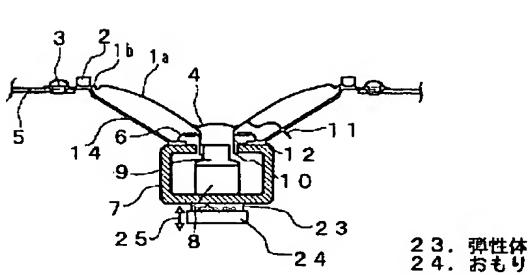
【図13】



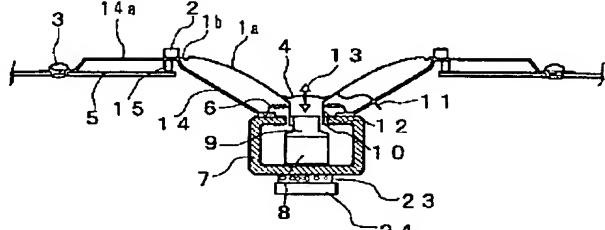
【図14】



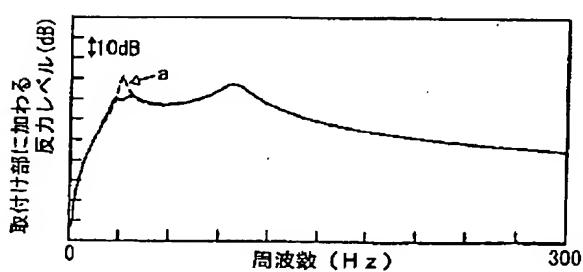
【図15】



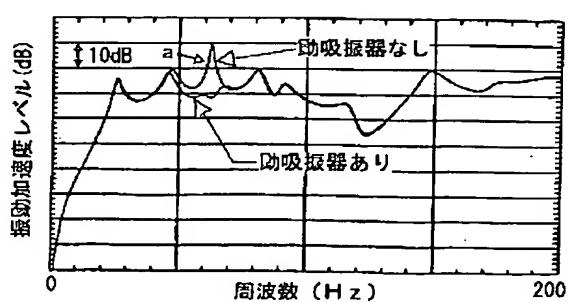
【図16】



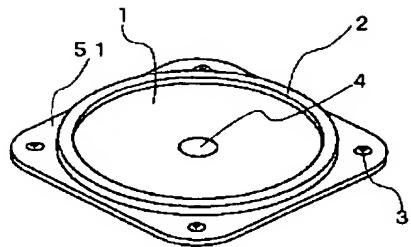
【図17】



【図18】

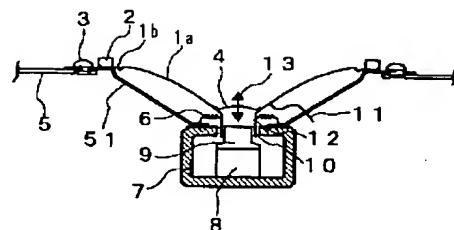


【図19】



51. フレーム

【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 早川 富士男
 三田市三輪二丁目3番33号 三菱電機株式
 会社三田製作所内